

82478-5700
Takashi Itoh et al.
JWP/949.253.4920

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 1 4 日
Date of Application:

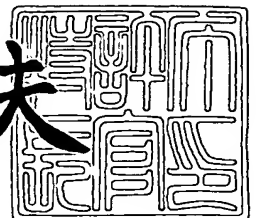
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 7 0 0 0 5
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 7 0 0 0 5]

出 願 人 松 下 電 器 産 業 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 2 月 2 6 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 1 3 9 2 4

【書類名】 特許願

【整理番号】 2711140022

【提出日】 平成15年 3月14日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01J 1/30
H01J 29/48

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 井東 崇志

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 山内 真英

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 藤井 宏治

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 受像管装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電子を電界放出する冷陰極アレイ及び前記電子の電界放出状態を制御するゲート電極を有する電界放出型陰極を搭載し、前記電界放出型陰極からスクリーン部に向かって、第 1 電極及び第 2 電極が順次に配置された受像管装置であって、

電子ビームの電流の増大に伴い、電界放出した電子のゲート電極通過後における速度を増大させるとともに、前記ゲート電極、前記第 1 電極及び前記第 2 電極によって形成される電子レンズのレンズ強度を増大させることを特徴とする受像管装置。

【請求項 2】 前記第 1 電極の電位は前記ゲート電極の電位より小さく、かつ、前記ゲート電極の電位を前記電流の増大に伴い大きくすることを特徴とする請求項 1 記載の受像管装置。

【請求項 3】 前記ゲート電極の外周部に、前記ゲート電極と略同一平面上に周辺集束電極が形成され、当該周辺集束電極の電位が前記ゲート電極の電位よりも小さいことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の受像管装置。

【請求項 4】 前記周辺集束電極と前記第 1 電極とが一体化されていることを特徴とする請求項 3 記載の受像管装置。

【請求項 5】 前記ゲート電極、前記第 1 電極及び前記第 2 電極によって形成される電子レンズを強めることにより、前記電界放出された電子ビームが前記ゲート電極を通過した後に、クロスオーバを形成することを特徴とする請求項 1 ないし請求項 4 のいずれかに記載の受像管装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電界放出型陰極を搭載した冷陰極電子銃を有する受像管装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来の熱陰極を搭載した電子銃（以下、「熱陰極電子銃」とも称する。）を有する受像管装置は、図 7 に示すように、ガラスバルブ 101、スクリーン部に形成された蛍光面 102、ネック部 103 に封入された熱陰極電子銃 104 から構成されている。また、ガラスバルブ 101 の外周部には偏向ヨーク 105 が装着されている。電子銃 104 の陰極部より射出された電子ビーム 106 は、電子銃内の主電子レンズ 107 等の電子レンズによって加速及び集束され、偏向ヨーク 105 で走査されて蛍光面 102 にスポットを形成し画像を構成する。

【0003】

図 8 は、従来の受像管装置に備えられる熱陰極電子銃を模式的に表した図である（例えば、特許文献 1 参照）。

【0004】

図 8 に示すように、熱陰極電子銃は、熱陰極 108（0～200V：電流増加に伴い電位が小さくなる）、制御電極 109（0V）、加速電極 110（数百V）、集束電極 111（5～10kV）及び最終加速電極 112（25～35kV）が順次に配設されたものであり、熱陰極 108、制御電極 109 及び加速電極 110 によってカソードレンズ 113 が形成され、加速電極 110 及び集束電極 111 によってプリフォーカスレンズ 114 が形成され、そして集束電極 111 と最終加速電極 112 によって主電子レンズ 115 が形成される。尚、プリフォーカスレンズ 114 は主電子レンズ 115 に入射する電子ビームが広がりすぎないように予備集束させるものである。

【0005】

画像の解像度は電子ビーム 106 の蛍光面 102 上のスポット径に依存しており、スポット径が小さいほど解像度は向上する。このため、全電流域において、できるだけ主電子レンズ 115 が最適集束条件にあることが望ましいが、そのためには電流変化に対して主電子レンズ 115 に入射する電子ビームのビーム径 117 が一定であることが望ましい。

【0006】**【特許文献 1】**

特開昭 61-193340 号公報

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、熱陰極電子銃では、電流の増加に伴って、主電子レンズに入射する電子ビームのビーム径が一定とならずに変化するという問題があった。この問題について再び図 8 を用いて説明する。

【0008】

熱エネルギーによって熱陰極 108 から射出された電子は、カソードレンズ 113 で加速集束されクロスオーバ 116 を形成する。このクロスオーバ 116 を主電子レンズ 115 によってスクリーン部に結像させたものがスポットである。そして、電流が増大するとカソード電位は小さくなるため、カソードレンズ 113 は弱まり、クロスオーバ 116 の位置がプリフォーカスレンズ 114 に近づくことになる。この結果、電子ビームに対するプリフォーカスレンズ 114 のレンズ効果が弱まるため、主電子レンズ 115 に入射する電子ビームのビーム径 117 は大きく変化する。

【0009】

本発明は、上記問題を解決するためになされたものであり、電流変化に対して、主電子レンズに入射する電子ビームのビーム径を変化させることなく一定とすることにより、全電流域において高解像度とすることのできる冷陰極電子銃を有する受像管装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る受像管装置は、電子を電界放出する冷陰極アレイ及び前記電子の電界放出状態を制御するゲート電極を有する電界放出型陰極を搭載し、前記電界放出型陰極からスクリーン部に向かって、第 1 電極及び第 2 電極が順次に配置された受像管装置であって、電子ビームの電流の増大に伴い、電界放出した電子のゲート電極通過後における速度を増大させるとともに、前記ゲート電極、前記第 1 電極及び前記第 2 電極によって形成される電子レンズのレンズ強度を増大させることを特徴とするものである。

【0011】

これにより、電流変化に対して、主電子レンズに入射する電子ビームのビーム径を一定とすることができる。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態に係る受像管装置について、図1～図6を用いて説明する。

【0013】

図2に示すように、本発明の実施形態に係る受像管装置は、ガラスバルブ1、スクリーン部に形成された蛍光面2、ネック部3に封入された冷陰極電子銃4から構成される。また、ガラスバルブ1の外周部には偏向ヨーク5が装着されている。

【0014】

図1に示すように、冷陰極電子銃4は、スクリーン部に向かって順に、電界放出型陰極6、第1電極7及び第2電極8が配設されている。また、図示しないが、第2電極のスクリーン部側には、集束電極及び最終加速電極が配設されており、これらの電極により主電子レンズが形成される。尚、最終加速電極には、図2に示すようにガラスバルブ1のアノードボタン10から25k～35kV程度の高圧がガラスバルブの内壁を通じ印加され、最終加速電極以外の電極にはステム部11からそれぞれ任意の電圧が印加される。尚、集束電極には5k～8kV程度の電圧が印加される。

【0015】

電界放出型陰極6は、図1に示すように、基板6a上に形成された複数個の冷陰極アレイ6bと、絶縁層6cを介して基板6a上に形成されたゲート電極6dとを有する。冷陰極アレイ6bとゲート電極6dとの電位差により、冷陰極アレイ6b先端に高電界が生じ電子が放出される。尚、ゲート電極6dの電位(V_{gate})は、電流の増大に伴うにつれて増大させる構成としている。また、第1電極7に印加する一定の電位(V_{g1})は、ゲート電極6dに印加する電位(V_{gate})よりも小さくなるように設定する。

【0016】

これにより、電子ビームの電流の増大に伴ってゲート電極 6 d の電位 (V g a t e) が大きくなるので、電界放出された電子ビームのゲート電極 6 d 通過直後の速度 (速度エネルギー: V i n t) は増大する。従って、カソードレンズ 9 の集束作用力が小さくなるため、主電子レンズ (図示せず) に入射する電子ビームのビーム径 (図示せず) は大きくなる。

【0017】

一方、電流の増大に伴ってゲート電極 6 d の電位 (V g a t e) が大きくなると、第 1 電極 7 の電位 (V g 1) とゲート電極 6 d の電位 (V g a t e) の電位差は大きくなる。従って、ゲート電極 6 d、第 1 電極 7 及び第 2 電極 8 によって形成される電子レンズ (カソードレンズ) 9 のレンズ強度は増大し、主電子レンズに入射する電子ビーム径を小さくさせる。

【0018】

このように本実施形態に係る受像管装置においては、カソードレンズに対し 2 つの相反する作用が相殺する形で同時に働くため、電流が増大しても、主電子レンズに入射する電子ビーム径はほぼ一定に保つことができる。

【0019】

また、第 2 電極よりもスクリーン部側に第 3 電極及び第 4 電極を設け (図示せず) 所定の電圧を印加することにより、カソードレンズ 9 を強め、クロスオーバを形成する構成としたとしても、上記同様に、電流が増大しても主電子レンズに入射する電子ビーム径はほぼ一定に保つことができる。しかもこの場合、クロスオーバの形成によりさらに高解像度の受像管装置を得ることができる。すなわち、電流の増大に伴い、ゲート電極 6 d の通過後の電子ビームの速度が増大すれば、カソードレンズ 9 の集束作用力が小さくなるため、電界放出型陰極 6 と第 1 電極 7 の間に形成されたクロスオーバの位置はプリフォーカスレンズ (図示せず) に近づく一方で、カソードレンズ 9 のレンズ強度は大きくなるため、クロスオーバの位置はカソードレンズ 9 に近づき、プリフォーカスレンズ (図示せず) から遠ざかることになる。このように、相反する 2 つの作用が相殺する形で同時に働くため、クロスオーバの位置をほぼ一定に保つことができる。したがって、クロ

スオーバ通過後の電子ビームに対するプリフォーカスレンズの集束作用力は、ほぼ一定に保たれるため、主電子レンズに入射するビーム径はほぼ一定に保つことができる。

【0020】

図3は、クロスオーバを形成した本実施形態に係る受像管装置における電子軌道計算結果を示したものである。尚、ゲート電極の電位 ($V_{gate} = V_{int}$) を60V、第1電極7の電位 (V_{g1}) を0V、第2電極8の電位 (V_{g2}) を1500Vとした。また、第2電極よりもスクリーン部側に第3電極及び第4電極を設け、第3電極の電位 (V_{g3}) を0Vとし、第4電極の電位 (V_{g4}) を6500Vとした。

【0021】

図3に示すように、電界放出型陰極から射出した電子ビームは、カソードレンズ9によりクロスオーバ14を形成する。このときのゲート電極の電位変動に対する主電子レンズに入射する電子ビームのビーム径の変動について図4に示す。図4に示すように、主電子レンズに入射する電子ビームのビーム径は、ゲート電極の電位に左右されずほぼ一定であることが分かる。すなわち、主電子レンズに入射する電子ビームのビーム径のゲート電極の電位依存はほぼ一定である。

【0022】

従って、電流変化に対して、主電子レンズに入射する電子ビーム径を一定とすることができるので、全電流域において高解像度とすることができる。

【0023】

尚、本実施形態に係る受像管装置に搭載される冷陰極電子銃の構成は、図1に示したものに限らず、図5に示すように、ゲート電極6dの外周部に、ゲート電極6dと略同一平面上に周辺集束電極12を形成し、周辺集束電極12にゲート電極6dの電位 (V_{gate}) より小さい電位を印加することにより、ゲート電極6d、周辺集束電極12、第1電極7、第2電極8によってカソードレンズ9を形成しても構わない。

【0024】

これにより、カソードレンズ9を強めることができるので、電界放出型陰極か

ら射出した電子ビームを細く絞ることができる。従って、電子ビームのビームスポット径を小さくすることができるので、高解像度の受像管装置を得ることができる。

【0025】

また、図6に示すように、図5に示す周辺集束電極12と第1電極7を一体化した周辺集束電極13として、カソードレンズ9を形成しても構わない。

【0026】

これにより、カソードレンズ9をさらに強めることができるので、さらに高解像度の受像管装置を得ることができる。

【0027】

【発明の効果】

以上、本発明に係る受像管装置は、電子を電界放出する冷陰極アレイ及び前記電子の電界放出状態を制御するゲート電極を有する電界放出型陰極を搭載し、前記電界放出型陰極からスクリーン部に向かって、第1電極及び第2電極が順次に配置された受像管装置であって、電流の増大に伴うにつれて、電界放出した電子のゲート電極通過後における速度を増大させるとともに、前記ゲート電極、前記第1電極及び前記第2電極によって形成される電子レンズのレンズ強度を増大させるようにしたものである。

【0028】

これにより、電流変化に対して、主電子レンズに入射する電子ビームのビーム径を一定とすることができるので、全電流域において高解像度とすることのできる受像管装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施形態に係る受像管装置に用いられる冷陰極電子銃の要部拡大断面図

【図2】

本発明の実施形態に係る受像管装置の断面図

【図3】

本発明の実施形態に係る受像管装置の電子軌道計算結果を示した図

【図 4】

本発明の実施形態に係る受像管装置において、ゲート電極の電位変動に対する主電子レンズに入射する電子ビームのビーム径の変動を示す図

【図 5】

本発明の第 1 変形例に係る受像管装置に用いられる冷陰極電子銃の要部拡大断面図

【図 6】

本発明の第 2 変形例に係る受像管装置に用いられる冷陰極電子銃の要部拡大断面図

【図 7】

従来の受像管装置の断面図

【図 8】

従来の受像管装置に用いられる冷陰極電子銃の断面図

【符号の説明】

- 1 ガラスバルブ
- 2 蛍光面
- 3 ネック部
- 4 電子銃
- 5 偏向ヨーク
- 6 電界放出型陰極
- 6 a 基板
- 6 b 冷陰極アレイ
- 6 c 絶縁層
- 6 d ゲート電極
- 7 第 1 電極
- 8 第 2 電極
- 9 カソードレンズ
- 10 アノードボタン

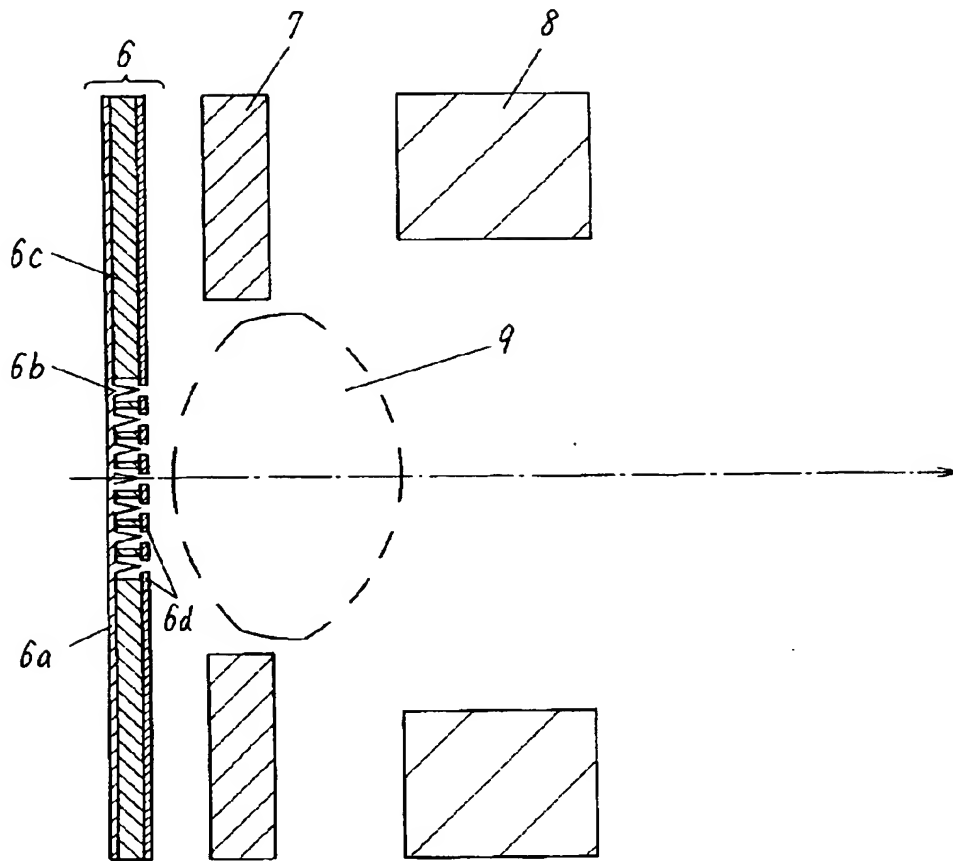
1 1 ステム部

1 2、1 3 周辺集束電極

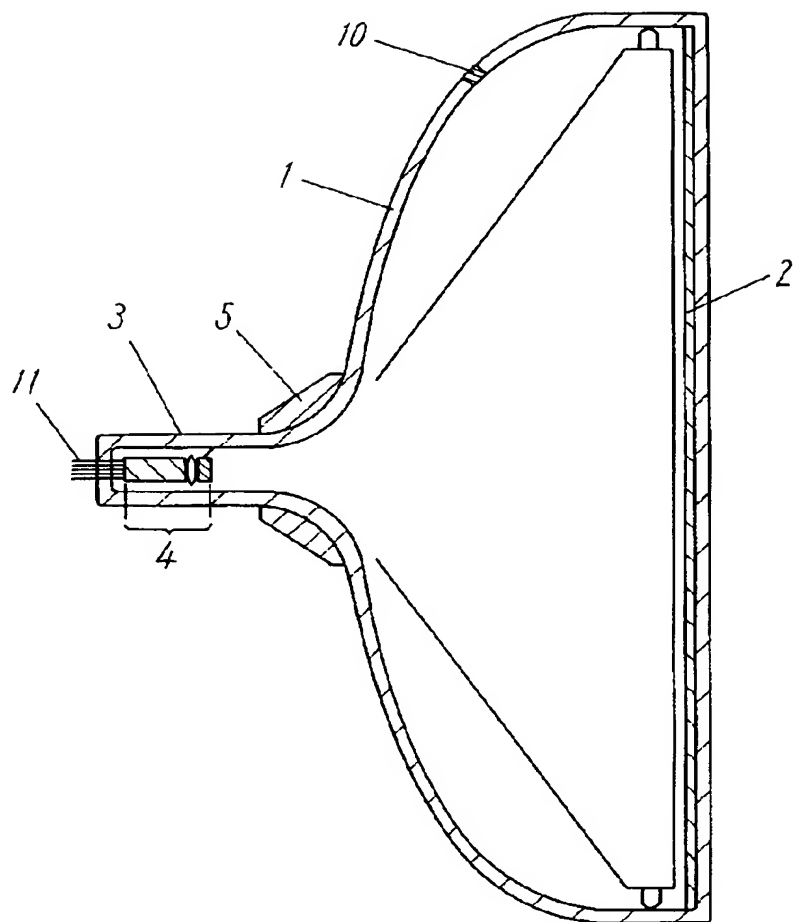
1 4 クロスオーバ

【書類名】 図面

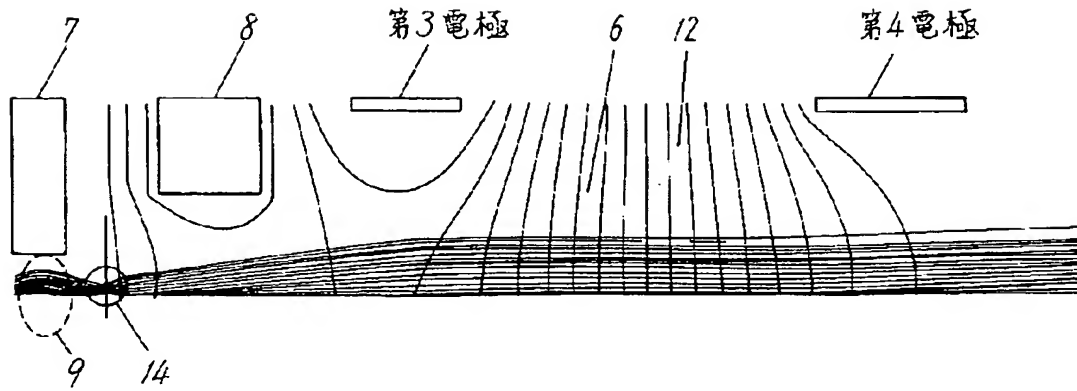
【図 1】



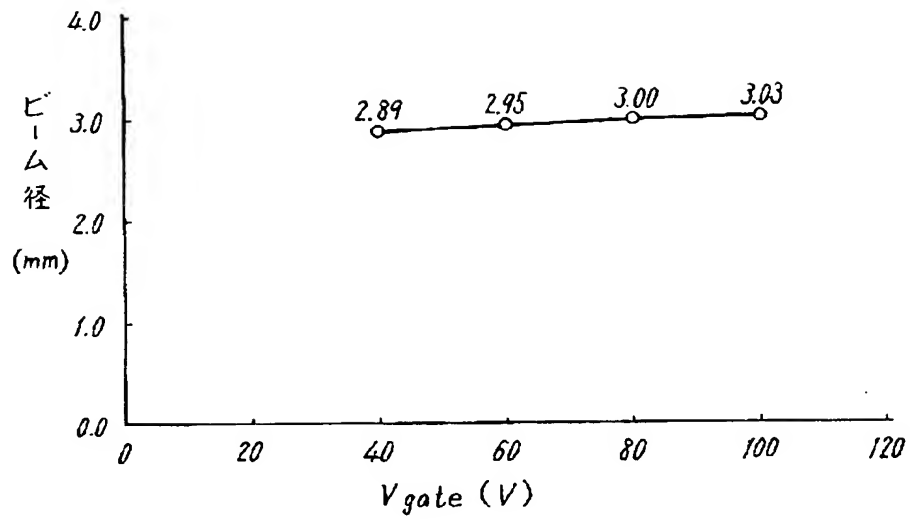
【図 2】



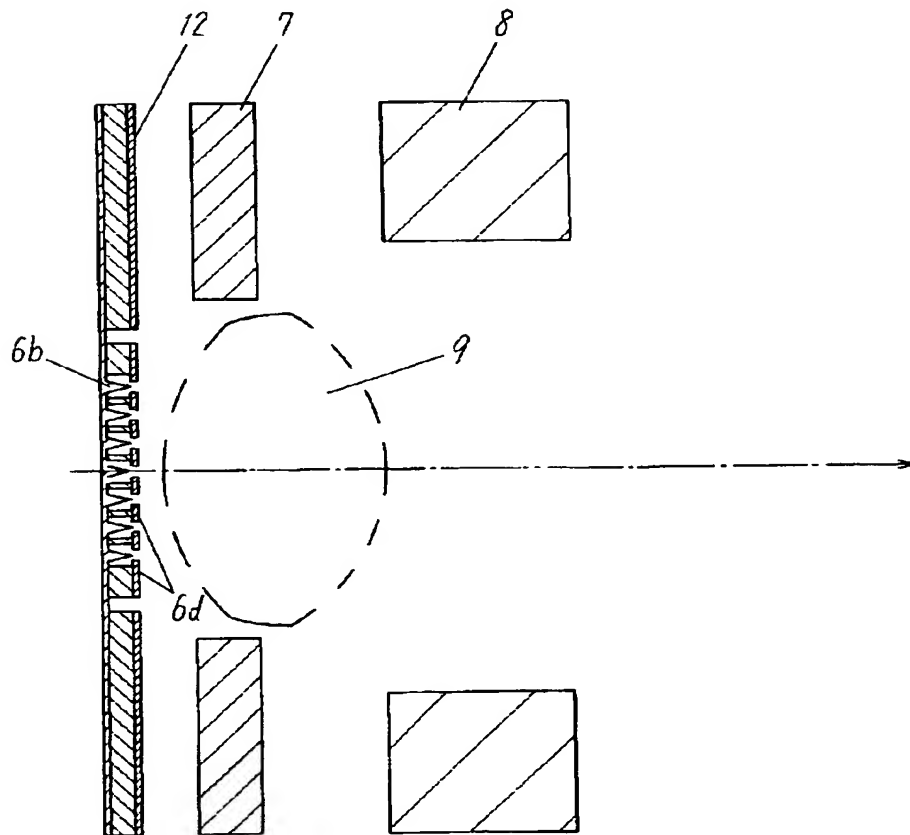
【図 3】



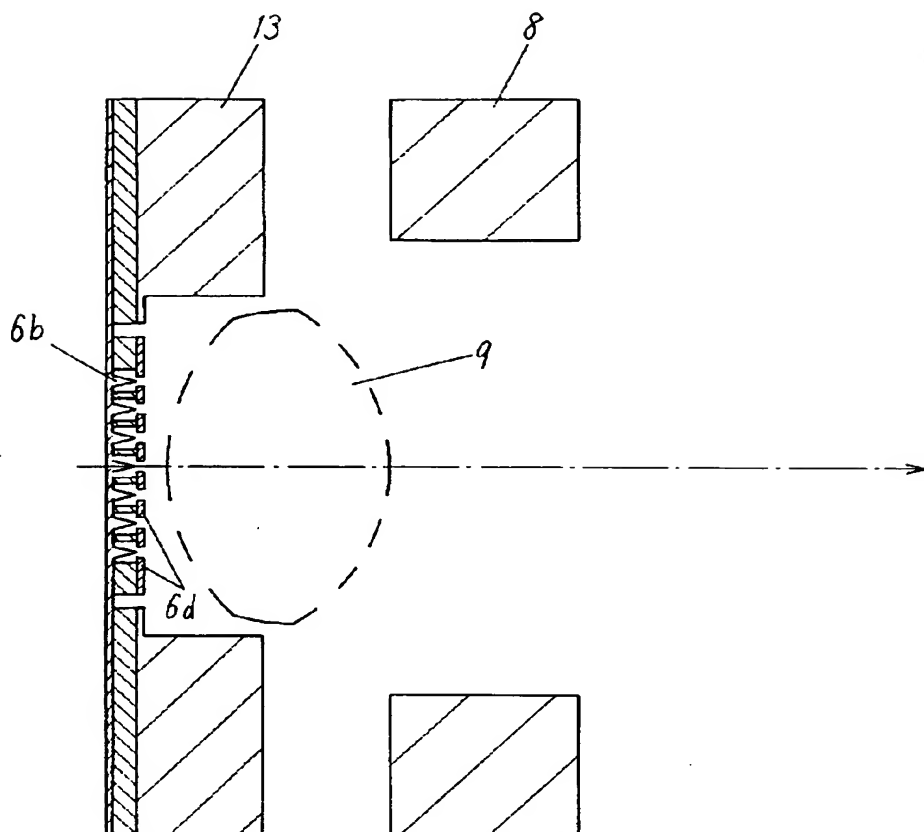
【図 4】



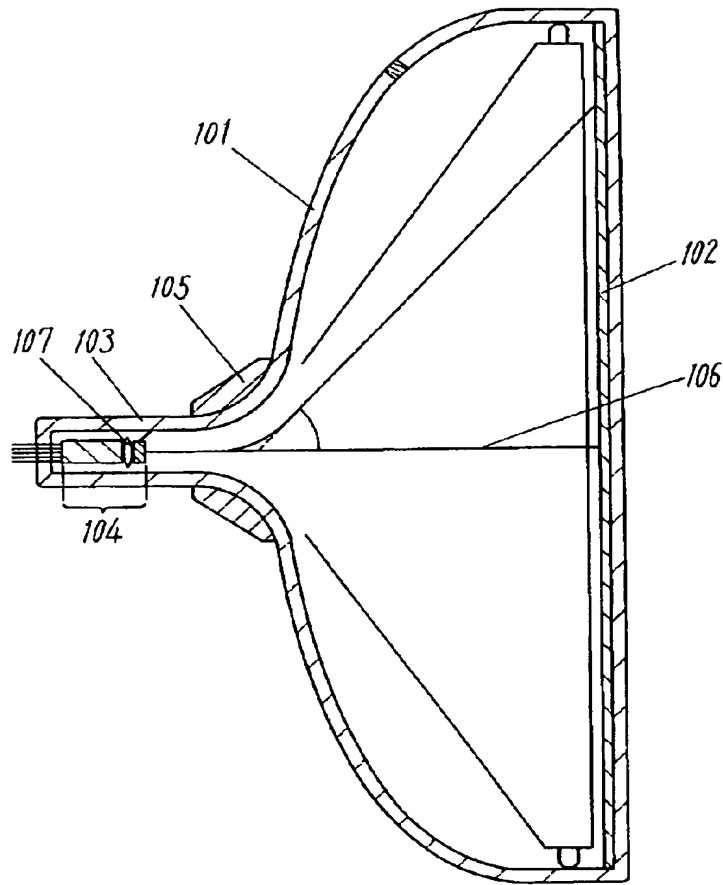
【図 5】



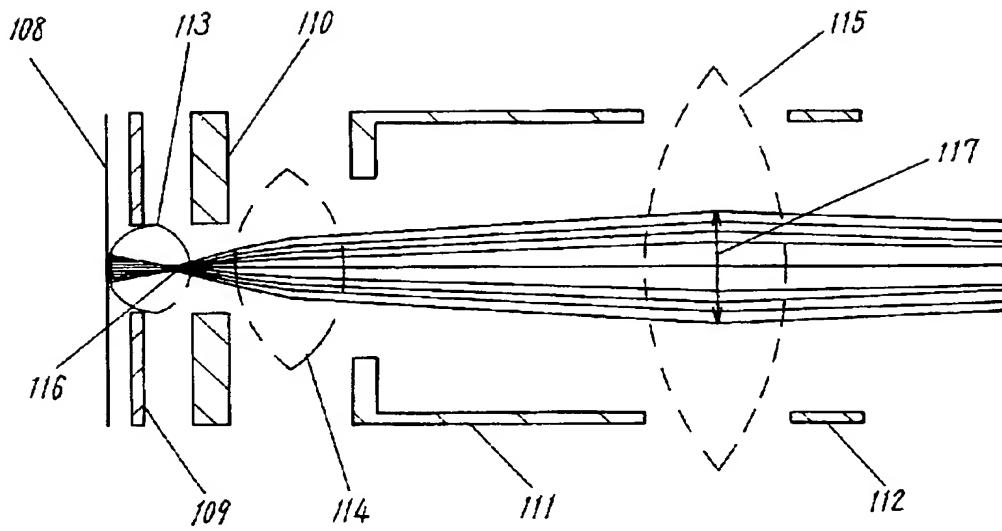
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電流変化に対して、主電子レンズに入射する電子ビームのビーム径を一定にすることにより、全電流域において高解像度とすることのできる冷陰極電子銃を有する受像管装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 電界放出型陰極 6、第 1 電極 7 及び第 2 電極 8 がスクリーン部に向かって順に配設されている。電界放出型陰極 6 は、冷陰極アレイ 6 b とゲート電極 6 d とを有する。ゲート電極 6 d の電位 (V gate) は、電流の増大に伴い増大させる構成としている。また、第 1 電極 7 に印加する一定の電位 (V g 1) は、ゲート電極 6 d に印加する電位 (V gate) よりも小さくなるように設定する。これにより、電流の増大に伴い、電界放出した電子のゲート電極通過後における速度は増大するとともに、ゲート電極 6 d、第 1 電極 7 及び第 2 電極 8 にて形成されるカソードレンズ 9 のレンズ強度は増大する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 7 0 0 0 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1 . 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名 松下電器産業株式会社